

110 學年度嘉義縣溪口國民中學八年級第一二學期自然科學領域自然科學科 教學計畫表 設計者： 陳怡伶 (表十二之一)

一、教材版本：康軒版第 3、4 冊

二、本領域每週學習節數：3 節

三、本學期課程內涵：

第一學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃(無則 免填)
			學習表現	學習內容					
第 1 週	進入實驗室	自-J-A3: 自-J-B2: 自-J-C2:	pe-IV-2:能 正確安全操 作適合學習 階段的物 品、器材儀 器、科技設 備及資源。 能進行客觀 的質性觀察 或數值量測 並詳實記 錄。 ai-IV-2:透 過與同儕的 討論,分享 科學發現的 樂趣。 an-IV-1:察 覺到科學的 觀察、測量 和方法是否 具有正當	Ea-IV-1:時 間、長度、質 量等為基本物 理量,經由計 算可得到密 度、體積等衍 伸物理量。 Ea-IV-3:測量 時可依工具 的最小刻度進行 估計。	1. 知道實驗室 是科學探究、發 現現象、蒐集資 料與驗證的主 要場所。 2. 知道實驗器 材的正確使用 方法與注意事 項。 3. 了解實驗時 的服裝規則能 保護自己免於 實驗過程中意 外的發生。 4. 了解控制變 因法。	1. 進行實驗及活動 前,先帶領學生參觀 實驗室的環境及各 種設施。 2. 進入實驗室中, 介紹各種常用器材 的名稱及用途。 3. 觀察學生是否能 遵守實驗室的安全 守則,並正確的操作 各種實驗器材。 4. 教師亦可示範各 種器材的正確使用 方法,以加深學生的 印象。 5. 務必提醒學生遵 守實驗室安全守則 6 應於實驗前再次提 醒實驗規則及注意 事項。	1. 口頭評 量 2. 實作評 量		

			性，是受到社會共同建構的標準所規範。						
第 2 週	1.1 長度與體積的測量	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3 自-J-B1: 自-J-B2: 自-J-C1: 自-J-C3	po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的	Ea-IV-1: 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-3: 測量時可依工具的最小刻度進行估計。	1. 知道測量的意義和對科學研究的重要性。 2. 知道長度的國際單位制(SI制)。 3. 了解一個測量結果必須包含數值與單位兩部分。 4. 了解測量結果的數值部分是由一組準確數值和一位估計數值所組成。 5. 能正確的測量長度並表示其結果。 6. 了解測量會有誤差；能說明減少誤差的方法以及知道估計值的意義。 7. 能將多次測量的結果求取平均值，使測量結果更精確。 8. 知道體積和	1. 引入測量的方法，以及測量單位使用國際單位制的必要性。 2. 利用直尺測量鉛筆的長度，讓學生知道要清楚表達一個測量結果，必須包括數值和單位。 3. 了解測量結果的表示方法，以及估計值的意義，進而能正確表示測量結果。 4. 能從測量結果察覺測量會有誤差，並能討論減少測量誤差的方法。 5. 指導學生正確讀取量筒中水的體積，以減少誤差。 6. 可實際操作排水法來測量不規則物體(例如石頭)的體積。 7. 請學生討論排水法是否適合測量浮體和可溶於水的物體體積(例如砂糖	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

			<p>樂趣。</p> <p>an-IV-1: 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>		<p>容積的單位及互換。</p> <p>9. 能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。</p>	<p>或食鹽等)，並思考動腦時間的解答。</p>			
第3週	1·2 質量與密度的測量	<p>自-J-A1</p> <p>自-J-A2:</p> <p>自-J-A3:</p> <p>自-J-B1:</p> <p>自-J-B2:</p> <p>自-J-B3:</p> <p>自-J-C1</p> <p>自-J-C2</p> <p>自-J-C3:</p>	<p>tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察</p>	<p>Ea-IV-1: 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍生物理量。</p>	<p>1. 了解質量的定義和質量的國際單位制與換算。</p> <p>2. 認識測量質量的工具：天平的操作與原理。</p> <p>3. 知道密度的物理意義、計算公式和單位。</p> <p>4. 能經由實際操作，量測物體的質量和體積，並藉以求取密度。</p> <p>5. 了解體積、密度與質量的關係。</p> <p>6. 知道密度是物質的基本性質，可根據密度初步判定物質</p>	<p>1. 講解質量的定義與單位。</p> <p>2. 介紹測量質量的方法與工具與操作原理。</p> <p>3. 天平測量(1)正確歸零。(2)用砝碼夾取砝碼。(3)正確讀出物體的質量。</p> <p>4. 利用實驗結果，說明相同物質的質量與體積成正比關係。</p> <p>5. 藉由測量實驗引入密度的定義：密度 = 質量 / 體積 ($D = M/V$)，密度常用的單位為公克 / 立方公分 (g/cm^3)。</p> <p>6. 說明體積、密度與質量的關係。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		

			或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。		的種類。	7. 使學生了解密度是物質的基本特性之一，因此可依密度來初步判定物質的種類。			
第4週	2·1 認識物質	自-J-A1 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 自-J-C3	ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方	Ja-IV-2:化學反應是原子重新排列。 Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態。 Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4:物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。	1. 了解物質的三態為固態、液態、氣態。 2. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。 3. 了解並能區分物質的物理性質與化學性質。	1. 了解物質占有空間、具有質量。 2. 介紹三態的定義和三態變化。 3. 知道物理變化與化學變化的差異。 4. 辨別物理性質或化學性質 5. 認識純物質與混合物 6. 知道純物質有固定的性質，例如熔點或沸點固定，而混合物的性質會隨著組	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環境教育】 環 J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J15:認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡	

			法，幫助自己做出最佳的決定。 pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	Ca-IV-1: 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。		成成分的不同而改變。 7. 混合物分離實驗		及碳足跡。	
第 5 週	2 · 2 水溶液	自-J-A2: 自-J-A3 自-J-B1: 自-J-B2	po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	Jb-IV-4: 溶液的概念及重量百分濃度(P%)、百萬分點的表示法(ppm)。 Ab-IV-1: 物質的粒子模型與物質三態。 INc-IV-5: 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。	1. 了解溶液是由溶質與溶劑所組成，以及質量關係。 2. 介紹重量百分濃度、體積百分濃度及百萬分點的意義與生活中的應用。 3. 介紹擴散現象是分子由高濃度移動到低濃度的現象。	1. 了解水溶液是一種混合物，並從生活中常見溶液，認識溶液的組成。 2. 說明「重量百分濃度」和「體積百分濃度」的定義 3. 藉由例題知道重量百分濃度與體積百分濃度的計算方法。 4. 說明「ppm」的定義，及在生活中的應用。 5. 說明溶質在水中的擴散運動。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【戶外教育】 戶 J2: 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J5: 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	

<p>第 6 週</p>	<p>跨科主題— 水的淨化與 再利用</p>	<p>自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3 自-J-B1 自-J-B2: 自-J-C1:</p>	<p>ti-IV-1: 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體</p>	<p>Lb-IV-2: 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Me-IV-1: 環境汙染物對生物生長的影响及應用。 Ab-IV-4: 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Me-IV-2: 家庭廢水的影響與再利用。 Na-IV-3: 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-6: 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7: 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等</p>	<p>1. 知道生活廢水為混合物。 2. 生活廢水的來源及對環境造成的影響。 3. 了解廢水的處理經過哪些程序。 4. 廢水再利用的方法。 5. 了解汙水需經過下水道的處理才能排放，不汙染河川。而臺灣水資源短缺，須更積極善用水資源。</p>	<p>1. 生活中的廢水如直接排入河川，會造成水域發臭，造成生態問題。提問：那生活中的廢水要如何處理呢？ 2. 引導學生回顧已學過的混合物分離概念。 3. 經由汙水下水道系統運送至汙水處理廠，再進行汙水處理廠的流程介紹。 4. 提問：生活中的廢水經由汙水處理後，放流水可不汙染河川，那再生水可以怎麼再利用？如何提升使用率。 5. 提問：臺灣缺水狀況頻傳，我們可以如何讓水資源再利用？ 12. 在建物設置雨撲滿是個水資源再利用的好方法，還可以有其他作為嗎？</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】 環 J1: 了解生物多樣性及環境承载力的重要性。 環 J15: 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J18: 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19: 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【品德教育】 品 J3: 關懷生活環境與</p>
--------------	--------------------------------	--	--	--	--	---	--	---

			中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	做起。				自然生態永續發展。	
第 7 週	跨科主題 空氣的組成與空氣汙染 【第一次評量週】	自-J-A3 自-J-B1: 自-J-B2:	pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	Fa-IV-3:大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。	1. 簡介乾燥大氣主要組成氣體：氮氣、氧氣、氫氣等性質，並含有變動氣體。 2. 氧氣的製備與檢驗。 3. 二氧化碳的性質。	1. 說明空氣是一種混合物，並探討空氣的組成。 2. 說明氮氣性質。 3. 說明氫氣、氫氣等鈍氣的性質、用途。 4. 了解薊頭漏斗的使用。 5. 進行製備氧氣實驗。 6. 說明二氧化碳的性質、製造方法、檢驗方式及應用等。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【環境教育】 環 J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。	
第 8 週	3·1 波的傳播、3·2 聲波的產生與傳播	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B1 自-J-B2: 自-J-B3: 自-J-C2:	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的	Ka-IV-1:波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2:波傳播的類型，例如：橫波和縱波。 Ka-IV-3:介質的種類、狀態、密度及溫	1. 了解波動現象。 2. 知道波動是能量傳播的一種方式。 3. 觀察彈簧的振動，了解波的傳播情形。 4. 知道波以介質有無的分類方式，分為力學波與非力學波。	1. 以實例，引入波動現象及其特性，並請學生發表這些「波動」是如何產生的。 2. 講解力學波、非力學波的定義與實例、講解傳播力學波的介質。 3. 波在傳播時，絲帶並不會隨波形傳播出去，亦即傳送波動	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		

			<p>正確性。</p> <p>pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	<p>度等因素會影響聲音傳播的速率。</p>	<p>5. 知道波以介質振動方向與波前進方向關係分為橫波與縱波。</p> <p>6. 了解波的各项性質：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。</p> <p>7. 了解頻率與週期互為倒數關係。</p> <p>8. 了解波速與頻率、波長關係式為 $v=f \times \lambda$。</p> <p>9. 了解聲音的產生條件。</p> <p>10. 了解聲音是因為物體快速振動所產生的。</p> <p>11. 聽覺的產生。</p> <p>12. 知道聲波是力學波，可以在固體、液體、氣體中傳播。</p>	<p>的介質並不隨著波形前進。</p> <p>4. 講解橫波與縱波；說明兩者的差異，並以彈簧波為例說明。</p> <p>5. 評量學生能否分辨出橫波與縱波的不同，並引導學生思考如何將力學波分成橫波與縱波兩大類。</p> <p>6. 講解橫波與縱波的波長定義。</p> <p>7. 講解波速、波速、波長、週期與頻率間的關係。</p> <p>8. 利用音叉的振動現象，說明聲音是因為物體振動而產生的。</p> <p>9. 利用音叉周圍空氣的膨脹、收縮情形，說明聲音是一種波動，且其在空氣中傳播的方式是縱波。</p> <p>10. 利用聲音是一種波動的性質，說明聽覺是如何產生的。可回顧生物科中，學生已學到的知識。</p>		
--	--	--	---	------------------------	--	--	--	--

<p>第 9 週</p>	<p>3·2 聲波的產生與傳播 3·3 聲波的反射與超聲波</p>	<p>自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B1 自-J-B3 自-J-C2</p>	<p>po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2: 透</p>	<p>Ka-IV-3: 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-4: 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5: 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不同介質中，聲波傳播的速率不同。傳播的快慢依序為固體 > 液體 > 氣體。 2. 了解影響聲速的因素有介質的種類，以及影響介質狀態的各種因素，例如溫度、溼度等。 3. 了解在 0°C，乾燥無風的空氣中，聲速約為 331 公尺/秒；每上升 1°C，聲速約增加 0.6 公尺/秒。 4. 了解聲波的反射現象和原因。 5. 了解聲納裝置利用聲波反射原理，測量海底距離或探測魚群的位置。 7. 了解回聲對生活的影響，以及消除回聲的 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由波以耳實驗的過程，說明接近真空的環境不易傳播聲波，故聲波的傳播需要介質，是一種力學波。 2. 說明聲波傳播速率通常為固體 > 液體 > 氣體。 3. 以空氣中傳播的聲波為例，說明空氣的溫度及溼度和風向等因素，皆會影響聲波傳播的速率。 4. 以回聲，引入聲音反射的概念並定義回聲及聲波反射的特性及其應用。 5. 講解反射的意義。 6. 說明傳聲筒和聽診器傳聲原理。 7. 說明利用聲納裝置，來測量海底深度的方法並計算海底深度。 8. 說明光滑或堅硬的表面，容易反射回聲；有孔隙或柔軟的表面，容易吸收回聲。 9. 說明回聲對生活 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量 		
--------------	---------------------------------------	--	---	---	---	---	---	--	--

			過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		做法。 8. 認識超聲波和應用。 9. 認識各種動物的聽覺範圍。	的影響，以及增加和消除回聲的方法。 10. 講解超聲波的定義和應用。			
第 10 週	3·4 多變的聲音、4·1 光的傳播與光速	自-J-A1 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B2: 自-J-C2:	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	Ka-IV-5: 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。 Ka-IV-6: 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7: 光速的大小和影響光速的因素。 Me-IV-7: 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。	1. 知道聲音的三要素。 2. 知道聲音的高低稱為音調，與物體振動的頻率有關。 3. 知道聲音的強弱稱為響度，與物體振動的振幅有關。 4. 知道科學上常以分貝來判斷聲音的強度。 5. 了解共鳴箱的作用。 6. 知道聲音的音色由物體振動的波形決定。 7. 知道噪音對人體健康的影響，以及噪音汙染的防治。 8. 知道光是以直線前進的方式傳播。	1. 說明音調的定義，並指出振動體的頻率越大，所發出聲音的音調也越高。 2. 說明發聲體的振動頻率會隨著發聲體的材質、鬆緊、長短、粗細、厚薄等因素而有所差異。 3. 說明響度的定義，指出振動體的振幅越大，所發出的音量越大，聲音的響度也越大。 4. 說明共鳴箱（音箱）的作用。 5. 說明音色（又稱音品）的定義，並利用課本不同樂器的波形圖片，指出一個發聲體的音色，主要由聲波的波形來決定。 6. 請學生分享生活中可以降低噪音干	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【海洋教育】 海 J15: 探討船舶的種類、構造及原理。	

			<p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>		<p>9. 認識光沿直線傳播的例子。</p> <p>10. 透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。</p> <p>11. 知道光可在真空及透明介質中傳播。</p> <p>12. 了解光在不同的透明介質速率不同。</p>	<p>擾的設施，例如家裡裝設的隔音窗等。</p> <p>7. 說明光須進入眼睛，才能產生視覺。</p> <p>8. 利用探索活動，來導入光在均勻的介質中是沿直線傳播的概念。</p> <p>9. 光直進的例子和日月食</p> <p>10. 針孔成像。</p> <p>11. 光速符號為c不僅是可見光的傳播速率，也是所有電磁波在真空中的傳播速率。</p> <p>12. 了解光在不同的均勻介質，傳播速率不相同。</p>			
第 11 週	4·2 光的反射與面鏡	<p>自-J-A1:</p> <p>自-J-A2:</p> <p>自-J-A3:</p> <p>自-J-B1:</p> <p>自-J-B2:</p> <p>自-J-C2</p>	<p>tc-IV-1:能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資</p>	<p>Ka-IV-8:透過實驗探討光的反射與折射規律。</p>	<p>1. 知道視覺產生的原理。</p> <p>2. 了解光的反射定律</p> <p>3. 透過平面鏡成像活動了解平面鏡成像性質。</p> <p>4. 透過觀察凹凸面鏡活動了</p>	<p>1. 眼睛能看見物體是因為物體發出或反射的光線進入眼睛而引起視覺。</p> <p>2. 說明光的反射時，光在任何表面發生反射時，均會遵守反射定律。</p> <p>3. 評量學生能否正確畫出光在表面某</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p> <p>3. 實作評量</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4:了解各種能量形式的轉換。</p>	

			<p>訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p>		<p>解凹凸面鏡成像性質。</p> <p>5. 能舉出各種面鏡的應用，如化妝鏡、太陽能爐等。</p> <p>6. 利用光源至於凹面鏡焦點處，經反射後會平行射出，來說明光的可逆性。</p>	<p>點發生反射時的入射線、法線和反射線相關位置，以及說明入射角與反射角的關係。</p> <p>4. 介紹平面鏡、凸面鏡和凹面鏡成像原理與性質及應用</p> <p>5. 說明虛像與實像。</p>			
第 12 週	4·3 光的折射與透鏡	<p>自-J-A1: 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B1 自-J-B2</p>	<p>tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。</p>	<p>Ka-IV-8: 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p>	<p>1. 透過折射示範實驗了解光在不同透明介質會改變行進方向。</p> <p>2. 光折射的特性，以及光在不同透明介質間行進路線具有可逆性。</p> <p>3. 認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。</p> <p>4. 知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經凸透鏡折射</p>	<p>1. 以水杯中的吸管，看起來彎折引入光的折射。</p> <p>2. 光束由空氣中斜向射入水面時，光束進入水中後，其行進方向會發生偏折現象，了解折射的意義。</p> <p>3. 說明光的折射法則。</p> <p>4. 說明光的可逆性。</p> <p>5. 介紹透鏡的分類及如何區分凸透鏡與凹透鏡。</p> <p>6. 利用稜鏡的組合與凸、凹透鏡比較，配合實際照片，說明凸透鏡具有使光線</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p> <p>3. 實作評量</p>		

			能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。		後，可使光線會聚；經凹透鏡折射後，可使光線發散。 5. 透鏡成像	會聚的功能，而凹透鏡具有使光線發散的功能。 7. 介紹焦點及焦距的意義，並學習測量凸透鏡焦距的方法。 8. 介紹透鏡成像的原理、性質及應用			
第 13 週	4·4 光學儀器 4·5 色光與顏色、	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B3:	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而	Ka-IV-8: 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9: 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 Ka-IV-10: 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。	1. 知道複式顯微鏡的成像是經由凸透鏡放大。 2. 了解照相機簡單構造及成像原理。 3. 了解眼睛基本構造及成像原理，相機與眼睛的比擬。 4. 了解近視遠視的原因及矯正所配戴的透鏡種類。 5. 了解白光經三稜鏡會色散。 6. 知道紅綠藍為光的三原色，三種色光等比例混合可形成白光。 7. 了解光照射不同顏色的物	1. 說明複式顯微鏡的成像原理。 2. 介紹照相機的基本原理，和眼睛基本構造。 3. 比較照相機與眼睛兩者構造及功能異同 4. 說明近視、遠視和老花眼的成因，以及指出應配戴何種透鏡來矯正視力。 5. 由陽光通過透明三稜鏡的色散現象，說明陽光和日光燈等白光光源是由不同顏色的光混合而成。 6. 指出引起人們視覺的可見光譜為紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等 7 種主要顏色的光。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【閱讀素養教育】 閱 J8: 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9: 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 【戶外教育】 戶 J2: 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	

			能察覺問題。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。		體會有吸收與穿透的現象。 8. 認識日常生活與色光或顏色有關的現象。	7. 指出紅、綠、藍三種色光為光的三原色，並舉出生活中的運用實例。 8. 說明不透明的物體顏色是由反射光來決定。 9. 說明透明物體的顏色，與透過光的顏色有關。 10. 生活中運用色光加強物體顏色的實例。			
第 14 週	5·1 溫度與溫度計 【第二次評量週】	自-J-A1 自-J-B1 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2	pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，	Bb-IV-1:熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-5:熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。	1. 人的感覺對物體的冷熱程度不夠客觀，需要客觀的標準和測量的工具表示物體的冷熱程度。 2. 了解溫度計的設計原理。 3. 溫標的種類和制定方式。 3. 介紹華氏溫標與攝氏溫標的差異。	1. 說明物體冷熱的程度可以用溫度表示。量測物體溫度的工具稱為溫度計。 2. 了解溫度計的原理：物質的性質會隨著溫度而有規律變化。 3. 介紹常見的溫度計，包括氣溫計、烹飪用溫度計、液晶溫度計和耳溫槍等。 4. 說明攝氏溫標、華氏溫標的制定方式與換算方法。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【戶外教育】 戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	

			解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。						
第 15 週	5·2 熱量與比熱	自-J-A1 自-J-B1 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-1: 能	Bb-IV-1: 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-2: 透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。 Bb-IV-3: 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。 Bb-IV-5: 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。	1. 熱平衡的概念。 2. 熱能與熱量的意義。 3. 常用的熱量單位。 4. 加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係 5. 利用不同質量的同種物質加熱相同時間，了解質量和加熱時間的關係。 6. 利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了解不同物質的比熱大小。	1. 說明溫度不同的兩物體間會有能量的轉移，稱為熱能，熱能的多寡稱為熱量。 2. 說明熱能會由溫度高的物體往溫度低的物體移動，最終兩物體的溫度相同不再改變時，稱為熱平衡。 3. 指出測量物體的溫度時，須先將溫度計與物體接觸一段時間，使溫度計與物體達熱平衡後，溫度計上的讀數才代表物體的溫度。 4. 說明熱量常用的單位為卡，並說明卡的定義。 5. 觀察生活中物質受熱產生溫度變化的過程。 6. 以實驗結果，歸納質量、比熱對物體受	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		

			分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。			熱後溫度變化的影響。 7. 說明比熱定義與計算吸收或放出熱量的關係式。			
第 16 週	5·3 熱對物質的影響 5·4 熱的傳播方式、	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-B1 自-J-B3:	ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。	Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態 Ab-IV-2:溫度會影響物質的狀態。 Ba-IV-3:化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。 Bb-IV-5:熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。 Bb-IV-4:熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。	1. 體積隨溫度改變的影響，固態最明顯，氣態最不明顯。 2. 有些物質會熱脹冷縮，但有些例外(如 $<4^{\circ}\text{C}$ 時的水)。 3. 從水的三態變化解凍、凝固和沸騰、凝結等概念。 4. 物質固體、液體和氣體的粒子分布情形，以及三態間的热量變化。 5. 舉例說明化學變化時所伴隨的能量變化。 6. 熱傳播方式:傳導、對流、輻射。 7. 保溫原理。	1. 說明固體受熱體積變大，是因為粒子排列的間距變大，而非粒子本身體積變大。 2. 講解水體積與密度隨溫度變化的情形。 3. 說明物體體積會隨溫度變化產生膨脹或收縮的現象，如果沒有適當的空間供其脹縮，可能會使物體變形損壞。 4. 以 -20°C 冰加熱的過程，說明其溫度與狀態，會隨時間而變化，並介紹熔化、熔點、沸騰、汽化和沸點等定義。 5. 圖說明物質三態的粒子分布，並總結物質三態變化的概念與熱能進出的過	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		

						<p>程。</p> <p>6. 總結熱會影響物質的體積、狀態與性質。</p> <p>7. 說明熱的傳播方式：傳導、對流、輻射及其應用。</p> <p>8. 說明風是由空氣的熱對流現象所形成。講解陸風、海風的成因。</p> <p>9. 以保溫杯為例，講解熱傳播方式在生活中，傳熱與絕熱的應用。</p>			
第 17 週	6·1 元素的探索	自-J-A1 自-J-B3 自-J-C3	pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的	Mb-IV-2: 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Aa-IV-5: 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-2: 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Mc-IV-4: 塑膠、人造纖維	1. 四元素說與煉金術的推翻。 2. 元素概念的發展。 3. 元素分類為金屬與非金屬元素。 4. 金屬元素與非金屬元素的性質。	1. 了解金屬元素與非金屬元素的特性與差異。 2. 請列舉元素，依其是否有金屬光澤、導電性（此時可用組裝好的電池燈泡組，示範金屬元素具導電性；大部分非金屬元素不具導電性、延性和展性等），分成金屬及非金屬元素。 3. 請學生發表，還知道生活中所見，哪些是金屬元素與非金屬元素。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【安全教育】 安 J3: 了解日常生活容易發生事故的原因。 【閱讀素養教育】 閱 J3: 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	

			樂趣。 ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	等材料於次主題有機化合物的製備與反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期中認識元素時介紹。				閱 J7: 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。	
第 18 週	6·2 元素週期表	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-B1 自-J-B2: 自-J-C2	ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3: 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想	Aa-IV-4: 元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-5: 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-2: 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Mc-IV-4: 塑膠、人造纖維等材料於次主題有機化合物的製備與反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期中認	1. 元素的化學符號與中文名稱。 2. 鈉、鉀、鐵性質示範實驗。 3. 以鈉、鉀實驗說明元素的性質有規律性與週期性。 4. 以週期表說明週期與族的概念。 5. 週期表中同族元素性質相似。	1. 元素符號及名稱。 2. 說明生活中的物質是由許多種類的元素所組成。 3. 示範鈉、鉀，並作分類的歸納。 4. 介紹週期表方格內的一些符號與演進歷史。 5. 週期表中橫列稱為週期，縱列稱為族，同族元素的化學性質相似。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【安全教育】 安 J3: 了解日常生活容易發生事故的原因。 【閱讀素養教育】 閱 J3: 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7: 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正	

			像力。	識元素時介紹。				確性。	
第 19 週	6·3 原子與原子結構	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-C1: 自-J-C3:	an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。	Aa-IV-4:元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-3:純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-1:原子模型的發展。 Mb-IV-2:科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。	1. 藉由卜利士力的實驗：氧化汞的分解，了解元素與化合物。 2. 化合物的性質與其成分元素的性質不同。 3. 原子模型的發展。 4. 說明原子的結構及原子序、質量數的意義。	1. 物質是否由微小的粒子組成。 2. 介紹卜利士力的製氧方法，由氧化汞照光後分解成氧氣和汞，說明氧化汞為化合物、氧氣和汞為元素的定義及概念。 3. 說明質子、中子、電子的電性及性質。 4. 說明原子的結構及原子序、質量數的意義。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		
第 20 週	6·4 分子與化學式	自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。	Cb-IV-1:分子與原子。 Ja-IV-2:化學反應是原子重新排列。 Aa-IV-5:元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Aa-IV-3:純物質包括元素與化合物。	1. 簡單模型說明原子與分子。 2. 粒子觀點說明元素、化合物與混合物。 3. 簡單模型說明化學式表示的意義與概念。	1. 介紹分子的概念。 2. 知道分子是由原子組成的 3. 以原子與分子模型解釋元素及化合物的分別、純物質及混合物的差異，。 4. 說明化學式的意義。 5. 說明常見的化學式寫法。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		
第 21 週	5-6 章總複習 【第三次評量週】	自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1 自-J-B2	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀	Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態 Bb-IV-4:熱的	1. 了解熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。	1. 了解比熱的意義與計算。 2. 了解常見元素的性質與用途。	1. 紙筆評量		

		自-J-C2	察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性	傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Aa-IV-4: 元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-3: 純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-1: 原子模型的發展。	2. 了解原子的結構、以及原子與分子的關係。	3. 了解道耳頓原子說的內容。 4. 了解元素與化合物的適當表示法及其分別。			
--	--	--------	---	--	------------------------	---	--	--	--

第二學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃(無則免填)
			學習表現	學習內容					
第 1 週	1·1 質量守恆	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-B1: 自-J-B2:	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測	Mb-IV-2: 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Ja-IV-1: 化學反應中的質量守恆定律。 Ja-IV-3: 化學	1. 簡述化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。 2. 進行質量守恆實驗，並藉由實驗說明化學反應遵守質量守恆。	1. 舉例說明化學反應常見現象 2. 藉由質量守恆的實驗探討物質發生化學反應前、後，物質總質量的變化。 3. 說明「質量守恆定律」的含義。 4. 以化學變化後雖產生新物質，但原	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		

			<p>並詳實記錄。</p> <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p>	<p>反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。</p>	<p>3. 拉瓦節與質量守恆定律。</p>	<p>子種類及數目不變，說明質量守恆定律。</p>			
第 2 週	1•1 質量守恆	<p>自-J-A1:</p> <p>自-J-A2:</p> <p>自-J-B1:</p> <p>自-J-B2:</p>	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>	<p>Mb-IV-2: 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>Ja-IV-1: 化學反應中的質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-3: 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、</p>	<p>1. 簡述化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。</p> <p>2. 進行質量守恆實驗，並藉由實驗說明化學反應遵守質量守恆。</p> <p>3. 拉瓦節與質量守恆定律。</p>	<p>1. 舉例說明化學反應常見現象</p> <p>2. 藉由質量守恆的實驗探討物質發生化學反應前、後，物質總質量的變化。</p> <p>3. 說明「質量守恆定律」的含義。</p> <p>4. 以化學變化後雖產生新物質，但原子種類及數目不變，說明質量守恆定律。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	1•1 質量守恆	

			ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。	顏色及溫度變化等現象。					
第 3 週	1·2 化學反應的微觀世界	自-J-A1 自-J-A2: 自-J-C1: 自-J-C3:	an-IV-3: 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	Aa-IV-2: 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。 Ja-IV-4: 化學反應的表示法。	1. 原子量與分子量。 2. 莫耳與質量。 3. 以簡單模型說明化學反應式的符號與意義。 4. 莫耳與質量的運算。	1. 講述原子量和分子量 2. 介紹莫耳與計算 3. 說明一莫耳約為 6×10^{23} 。 4. 說明化學反應式是以化學式、加號 (+) 及箭號 (→) 等符號組合的式子，用來表示實際發生的化學反應。 5. 說明平衡化學反	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		

						應式的原理是根據「反應前、後原子種類與數目不變」及「質量守恆定律」。 6. 說明平衡後的化學反應式，各係數所表示的意義。			
第 4 週	2·1 氧化反應	自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2:	pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。	Jc-IV-2: 物質燃燒實驗認識氧化。 Jc-IV-3: 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。 Jd-IV-1: 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。	1. 藉由鈉與硫的燃燒與氧化物水溶液酸鹼性認識氧化。從硫燃燒產生刺鼻的二氧化硫連結到空氣品質議題。 2. 藉由鎂、鋅、銅等元素燃燒時的難易程度，認識元素對氧活性的不同。	1. 說明氧化和氧化物定義 2. 說明金屬氧化物與非金屬氧化物的共通性。 3. 說明元素對氧活性大小的意義，並透過實驗結果，說明燃燒的難易程度代表物質對氧活性大小的差異。 4. 讓學生了解脫氧劑的原理。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【環境教育】 環 J7: 透過「破循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J14: 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	

第 5 週	2·2 氧化與還原反應	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2	po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2: 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資	Jc-IV-1: 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。 Jc-IV-4: 生活中常見的氧化還原反應與應用。	1. 以燃燒實驗為例，了解氧的得失，說明何謂氧化還原反應。 2. 介紹生活中常見的氧化還原反應。 3. 簡述漂白水消毒。	1. 說明氧化反應、還原反應的意義。 2. 活性大的元素能從氧化物中，把活性小的元素取代出來；而活性小的元素不能從氧化物中，把活性大的元素取代出來。 3. 以光合作用、燃燒等概念說明氧化還原反應廣泛存在生活中。 4. 說明從礦石中提煉金屬元素的過程稱作冶煉，冶煉是把礦石中的金屬還原出來。 5. 說明碳為何能還原鐵和鉛等的金屬礦，說出冶煉的原理。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】 環 J7: 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 【安全教育】 安 J1: 理解安全教育的意義。	
-------	-------------	--	---	--	--	---	--------------------	--	--

			訊或數據。						
第 6 週	3·1 認識電解質	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B1 自-J-B2	po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2: 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及	Ca-IV-2: 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jb-IV-1: 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 Jb-IV-2: 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。	1. 以 LED 燈檢驗純水、食鹽水、糖水、醋酸及氫氧化鈉水溶液等的導電性不同，辨別電解質與非電解質的差別。 2. 藉由「電解質水溶液會導電」，認識電離說與陰、陽離子。	1. 利用實驗活動的觀察，引導學生對電解質與非電解質下定義。 2. 說明溶於水可以導電的物質為電解質；溶於水不能導電的物質為非電解質。 3. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。 4. 介紹電離說的起源。並與道耳頓原子說內容比較。 5. 說明離子的形成原因及離子的表示符號。 6. 說明相同元素的原子和離子，其化學性質可能差異很大。 7. 說明電解質在水中解離導電的情形，及電解質水溶液呈電中性的原因。 8. 藉由電解質在水中解離導電的情形，說明電解質水溶液會導電的原因。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1: 理解安全教育的意義。	

			數學等方法，整理資訊或數據。						
第 7 週	3·2 常見的酸、鹼性物質	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1 自-J-B2:	po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。	Ca-IV-2: 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jb-IV-1: 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 Jb-IV-2: 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。 Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 Jd-IV-5: 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	1. 以醋酸、稀鹽酸、蒸餾水、氫氧化鈉溶液與廣用試紙、鎂帶、大理石反應，觀察產生的氣體，說明酸性溶液對金屬與大理石的反應。 2. 認識常見的酸、鹼性物質及其性質。	1. 講解常用的酸性物質名稱及其特性，並歸納酸性物質的共通性質。 2. 講述常見鹼性物質性質，並歸納鹼性物質的共通性質。 3. 講述以大理石建造的雕像與古蹟，常被酸雨侵蝕的原因。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1: 理解安全教育的意義。	
第 8 週	3·3 酸鹼的濃度	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2:	tc-IV-1: 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集	Ca-IV-2: 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jd-IV-1: 金屬與非金屬氧化	1. 認識莫耳濃度的單位與意義。 2. 說明純水 $[H^+] = [OH^-]$ ，中	1. 說明莫耳濃度的意義。 2. 說明純水解離出的 H^+ 及 OH^- 濃度相同。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境	

		<p>自-J-B3 :自-J-C1:</p>	<p>與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的</p>	<p>物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。</p> <p>Jd-IV-5: 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p> <p>Jd-IV-4: 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。</p> <p>Jd-IV-2: 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3: 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。</p>	<p>性溶液：$[H^+] = [OH^-]$，$pH=7$；酸性溶液：$[H^+] > [OH^-]$，$pH < 7$；鹼性溶液：$[H^+] < [OH^-]$，$pH > 7$。</p> <p>3. 了解$[H^+]$大小與 pH 值的關係。</p> <p>4. 介紹一般測量水溶液酸鹼性的指示劑，如廣用試紙、石蕊試紙、酚酞指示劑等。</p>	<p>3. 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異在於$[H^+]$及$[OH^-]$大小。</p> <p>4. 說明可以用 pH 值來表示水溶液的酸鹼性。pH 值越小，表示氫離子濃度越大，且表示溶液在常溫時的酸性較強。</p> <p>5. 說明 pH 值與$[H^+]$的關係。</p> <p>6. 介紹一般測量水溶液酸鹼性的指示劑，如廣用試紙、石蕊試紙、酚酞指示劑等。</p>		<p>與生活的影響。</p> <p>海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J1: 理解安全教育的意義。</p>	
--	--	----------------------------	--	---	--	---	--	---	--

			知識來解釋自己論點的正确性。						
第 9 週	3·4 酸鹼中和	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1 自-J-B2: 自-J-B3: 自-J-C2	tr-IV-1: 能將所習得的知識正确的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據, 並推論出其中的關聯, 進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法, 解釋自然現象發生的原因, 建立科學學習的自信心。 pa-IV-1: 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方	Jd-IV-6: 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水, 並可放出熱量而使溫度變化。 Jb-IV-3: 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。 Jd-IV-5: 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	1. 藉由酸與鹼的反應實驗認識中和反應。 2. 簡介日常生活中常見的酸鹼中和應用。 3. 介紹常見的鹽類及其性質。	1. 講解酸鹼中和的原理 中和反應時, 共同產物是水; 酸或鹼的種類改變時, 會產生不同種類的鹽。 2. 探討生活中的酸鹼中和。 3. 介紹常見鹽類的性質與用途。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1: 理解安全教育的意義。	

			法，整理資訊或數據。						
第 10 週	4·1 反應速率	自-J-A1: 自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2 自-J-C2:	tm-IV-1: 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pa-IV-1: 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的	Je-IV-1: 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。	1. 化學反應進行的快慢，通常以單位時間內，反應物的消耗量或生成物的產量表示。 2. 物質由粒子組成，產生碰撞才有可能發生化學反應。 3. 物質的活性越大，則反應速率越快。 4. 物質的濃度越大，相同體積內的粒子數越多，碰撞機會越大，則反應速率越快。 5. 物質切割越細，表面積越大，碰撞機會越大，則反應速率越快。 6. 物質的溫度越高，則反應速率越快。 7. 催化劑參加化學反應，可以	1. 化學反應的快慢可以用反應速率來表示，而反應速率可藉由觀察反應物或生成物的變化量得知。 2. 說明性質(活性)會影響反應速率的快慢。 3. 說明濃度對反應速率的影響以及日常生活的應用。 4. 說明表面積對反應速率的影響以及生活應用。 5. 探討溫度對反應速率的影響與關係。 6. 說明催化劑的定義：「催化劑會改變反應速率，但是並不會改變其質量或化學性質」，並說明催化劑在化學反應式中的寫法。 7. 介紹生物體內的催化劑—酵素，引入催化劑在日常生活中的應用。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1: 理解安全教育的意義。	

			知識來解釋自己論點的正確性。		增加反應速率卻不影響生成物的產生量。 8. 生物體中的催化劑稱為酶或酵素。				
第 11 週	4·2 可逆反應與平衡	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2: 自-J-B3: 自-J-C2:	pa-IV-1: 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。	Je-IV-1: 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 Je-IV-2: 可逆反應。 Je-IV-3: 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。	1. 有些化學反應的反應物變成產物後，產物可以再變回反應物，這種可以向二種方向進行的化學反應，稱為可逆反應。 2. 化學可逆反應若兩個方向的變化速率相等時達到動態平衡時，稱為化學平衡。 3. 改變環境因素（含濃度、溫度），造成化學平衡發生改變時，則平衡會朝向抵消改變的方向移動，而達成新的平衡。	1. 介紹可逆反應 2. 說明動態平衡需在密閉系統中進行，以巨觀來看，不產生變化，但微觀上，粒子仍繼續進行運動，在物理變化或化學反應中都可能發生。 3. 說明可逆反應的表示法。 4. 說明反應平衡是一種動態平衡。 5. 說明：在化學平衡中，若改變反應物或生成物的濃度、溫度和壓力等，會使平衡向正反應或逆反應的方向進行，直到正、逆反應速率相等時，又會達到新的平衡。 6. 總結影響平衡移動的因素：濃度與溫度等，都會造成平衡移動。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1: 理解安全教育的意義。	

第 12 週	5·1 認識有機化合物	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-B1: 自-J-B2: 自-J-B3: 自-J-C1 自-J-C2: 自-J-C3:	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 an-IV-2: 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Jf-IV-1: 有機化合物與無機化合物的重要特徵。 Cb-IV-3: 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。 Jf-IV-2: 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Nc-IV-3: 化石燃料的形成與特性。	1. 認識有機化合物的定義。 2. 有機化合物是由碳、氫、氧、氮等原子結合而成。 3. 有機化合物會因為排列方式不同，形成性質不同的各種化合物。 4. 有機化合物只含碳氫兩元素的稱為烴類。	1. 說明有機化合物的原始定義及現在的意義，並知道可用一般化合物製造有機物。 2. 講授有機化合物皆含有碳，但是並非含碳的化合物皆為有機化合物。 3. 有機化合物的種類非常多，因為碳原子除了與其他種類的原子結合外，還可以彼此互相連結，形成各種不同的化合物。 4. 有機化合物的性質會隨原子的種類、數目、排列情形與結合方式而有所不同。 5. 一般而言，原子排列情形與結合方式相似的有機化合物，化學性質也相似，可以歸成一類。 6. 分子式相同，但是結構不同，稱為同分異構物，其性質會因結構關係而有所不同。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【能源教育】 能 J3: 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4: 了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】 環 J14: 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3: 了解我國與全球議題之關聯性。	
--------	-------------	---	---	---	---	---	--------------------	---	--

第 13 週	5·2 常見的有機化合物	自-J-A1 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2: 自-J-C2:	pa-IV-2: 能運用科學原理、思考智能、數學等方法,從(所得的)資訊或數據,形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照,相互檢核,確認結果。 ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。	Cb-IV-3: 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。 Jf-IV-2: 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Jf-IV-3: 酯化與皂化反應。 Nc-IV-3: 化石燃料的形成與特性。 Ma-IV-3: 不同的材料對生活及社會的影響。	1. 有機化合物是由碳、氫、氧、氮等原子結合而成。 2. 有機化合物會因為排列方式不同,形成性質不同的各種化合物。 3. 有機化合物只含碳氫兩元素的稱為烴類。 4. 有機物中,由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類與有機酸類、酯類。 5. 介紹生活中常見醇類與有機酸類、的性質與應用。 6. 酯化反應	1.. 說明只含碳、氫兩種元素的有機化合物統稱為烴,並簡述烴類的特性。 2. 分項介紹原油、天然氣與液化石油氣。介紹將原油分餾可以得到許多物質,但所得並非是純物質,仍為烴的混合物。 3. 有機物中,由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類與有機酸類、酯類。 4. 說明酯的一般性質;無色、具水果香味的易燃液體,可使用於有機合成、香料、塗料與食品等。 5. 酯化反應	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【安全教育】 安 J4: 探討日常生活發生事故的影響因素。 【能源教育】 能 J3: 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4: 了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】 環 J14: 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	
第 14 週	5·3 肥皂與清潔劑	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3:	ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和	Jf-IV-3: 酯化與皂化反應。 Nc-IV-3: 化石	1.. 肥皂的製備(皂化反應)實驗。	1. 說明油脂在鹼性溶液中會產生反應,形成脂肪酸鈉(俗稱	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【安全教育】 安 J3: 了	

		<p>自-J-B1 自-J-B2: 自-J-C2:。</p>	<p>科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>	<p>燃料的形成與特性。</p> <p>Ma-IV-3: 不同的材料對生活及社會的影響。</p>	<p>2. 利用實作方式檢驗肥皂能消除油與水的分界面(肥皂的清潔力)。</p> <p>3. 介紹肥皂與清潔劑</p> <p>酯化反應中的酒精是作為界面活性劑，以利油脂與其他反應物均勻混合。</p>	<p>肥皂)與丙三醇，稱為皂化反應。</p> <p>2. 說明清潔劑包含肥皂和合成清潔劑。肥皂是由動、植物的油脂與強鹼性物質，例如氫氧化鈉等反應生成的；合成清潔劑，是由石油提煉人工合成的有機化合物與酸或鹼反應而製成，例如洗碗精、洗髮精和洗衣精等。</p> <p>3. 去污原理</p>		<p>解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3: 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J14: 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J4: 尊重與欣賞世界不同文化的價值。</p>	
第 15 週	5·4 生活中的有機聚合物	<p>自-J-A1: 自-J-A2 自-J-A3: 自-J-B1</p>	<p>tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀</p>	<p>Jf-IV-4: 常見的塑膠。</p> <p>Mc-IV-3: 生活中對各種材料</p>	<p>1. 說明聚合物是小分子單體經由聚合反應合成。</p>	<p>1. 說明聚合物的意義。</p> <p>2. 介紹天然聚合物和合成聚合物，並舉</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J3: 了解各式能</p>	

		<p>自-J-B2 自-J-B3: 自-J-C1 自-J-C3:</p>	<p>察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 pa-IV-2:能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知識、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>進行加工與運用。 Mc-IV-4:常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。 Na-IV-3:環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4:資源使用的5R:減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5:各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Na-IV-7:為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。</p>	<p>2. 說明聚合物分類方式與其特性。例如：天然聚合物與合成聚合物、熱塑性及熱固性、鏈狀結構與網狀結構。 3. 介紹常見衣料纖維，例如：植物纖維、動物纖維、人造纖維及合成纖維。 4. 塑膠分類、回收與再生。 5. 學習減塑觀念，並透過相關的活動與論證式教學，培育環保與永續發展的意識。</p>	<p>例說明合成聚合物與天然聚合物的區別。 3. 說明熱塑性聚合物與熱固性聚合物結構與性質上的區別。 4. 介紹常見衣料纖維，例如：植物纖維、動物纖維、人造纖維及合成纖維。 5. 塑膠分類、回收與再生。</p>	<p>源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。 【戶外教育】 戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與</p>	
--	--	--	---	---	---	---	--	--

								活動的過程中落實原則。 【品德教育】 品 J3:關懷生活環境與自然生態永續發展。	
第 16 週	跨科主題 低碳減塑護地球	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3 自-J-B1: 自-J-B2 自-J-B3: 自-J-C1: 自-J-C2: 自-J-C3:	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1:對於有關科學發現的報	Jf-IV-4 常見的塑膠。 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影响及應用。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4 資源使用的 5R:減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影响，環境的承載能力與處理方法。	1. 了解全球暖化與氣候變遷的嚴重性，所以應減少碳足跡，讓地球不再嘆息。 2. 認識碳足跡的意義。 3. 舉實例討論，了解計算碳足跡時所應考慮的要素。 4. 說明臺灣的碳足跡標章及其解讀方法，引導學生記錄自身的碳足跡，並反思能夠減少碳足跡行動。 5. 了解人類每天的生活與塑	1. 以實例說明塑膠廢棄物對野生動物的傷害，促使學生注意塑膠廢棄物造成的危害。 2. 說明塑膠製品不易在自然情況下分解，若要妥善解決，應在生活中實踐 5R。 4. 講述 5R 的內涵是減量、拒絕、重複使用、回收及再生，並說明在日常生活中具體實踐 5R 的方法。 5. 進行探索活動，經由論證引導學生發現臺灣垃圾回收率逐年上升，並說明僅僅回收尚不能完全解決塑膠廢棄物	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境	

			<p>導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p> <p>Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>	<p>膠製品密不可分，但大量的塑膠廢棄物已對環境造成威脅。</p> <p>6. 了解塑膠製品不易在自然情況下分解，並進一步認識塑膠製品對環境及生物的危害。</p> <p>7. 認識 5R 的內涵：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p> <p>8. 了解僅做回收不能解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。</p> <p>9. 學習減塑觀念，並透過相關的活動與論證式教學，培育環保與永續發展的意識。</p>	<p>問題，還要確實做到後端的再生。</p> <p>6. 介紹回收塑膠的種類，並說明回收時依照編號分類對後端分選及進一步再生的重要性。</p> <p>7. 透過論證式教學，培育學生學習減塑觀念，以及環保與永續發展的意識，並認識臺灣製產品中，應用再生概念減少塑膠廢棄物的實例。</p> <p>8. 連結「自然暖身操」提問，請學生回答全球地表均溫與大氣二氧化碳濃度的關係，並再次強調必須在日常生活中落實低碳與減塑，才能夠保護地球環境，讓地球不再嘆息。</p>	<p>與生活的影響。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J4: 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3: 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>【法治教育】</p> <p>法 J4: 理解規範國家強制力之重要性。</p>	
第 17 週	6·1 力與平衡	<p>自-J-A1:</p> <p>自-J-A2:</p> <p>自-J-A3:</p> <p>自-J-B1:</p> <p>自-J-B3:</p> <p>自-J-C1:</p>	<p>pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設</p>	<p>Eb-IV-1: 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-3: 平衡的物體所受合力為零且合力</p>	<p>1. 知道力的種類包括超距力與接觸力。</p> <p>2. 知道力的效應包括改變物體的形狀、體</p>	<p>1. 說明超距力與接觸力的定義，並由生活經驗說明重力、靜電力和磁力都屬於超距力（非接觸力）。</p> <p>2. 說明力對物體造</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的</p>

		自-J-C3:	備及資源。 能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-2: 能運用科學原理、思考智能、數學等方法,從(所得的)資訊或數據,形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照,相互檢核,確認結果。	矩為零。	積大小或運動狀態。 3. 了解利用物體形狀改變的程度,可以測量力的大小。 4. 知道彈簧的伸長量會與受力大小成正比。 5. 知道力的單位。 6. 知道力的三要素。 7. 藉由實驗了解力的平衡與合成。 8. 能求出在一直線中各力的合力。	成的各種影響,稱為力的效應。 3. 利用砝碼重量與彈簧長度的關係圖,說明彈簧為何可以用來測量力的大小。 4. 說明生活上常用公克重(gw)與公斤重(kgw)來當作力的單位,1公斤重=1000公克重。 5. 說明何謂力的三要素,及力的表示方法。 6. 合力,及兩力平衡的條件。 7. 藉由力的平衡概念,介紹靜置物體所受的力。		影響。 海 J15: 探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。	
第 18 週	6·2 摩擦力、	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3 自-J-B1:	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀	Eb-IV-4: 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。	1. 知道摩擦力的種類包括靜摩擦力、最大靜摩擦力和動摩	1. 說明什麼是摩擦力。 2. 說明最大靜摩擦力的意義。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		自-J-B2: 自-J-B3	察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-2: 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。		擦力。 2. 知道靜摩擦力的大小和外力相等，方向和外力相反。 3. 了解最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。 4. 了解動摩擦力的意義及影響動摩擦力的因素。 5. 知道摩擦力對生活的影響，以及增減摩擦力的方法。	3. 了解影響摩擦力大小的因素，包括物體本身材質、接觸面性質和垂直作用在接觸面的作用力（正向力）有關。 4. 說明動摩擦力的意義。 5. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。 6. 舉例說明摩擦力對日常生活的影響，以及增加或減少摩擦力的方法。 7. 總結靜摩擦力、最大靜摩擦力以及動摩擦力的性質。			
第 19 週	6·3 壓力	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3: 自-J-B1: 自-J-B2: 自-J-B3: 自-J-C1: 自-J-C2: 自-J-C3	po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的	Eb-IV-5: 壓力的定義與帕斯卡原理。 Ec-IV-1: 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。 Ec-IV-2: 定溫下，定量氣體在密閉容器	1. 了解壓力的定義、單位且計算壓力的大小。 2. 了解生活中與壓力有關的現象，及其原理。 3. 知道液體壓力的作用力在	1. 介紹壓力：(1) 講述壓力的定義。(2) 講述壓力的單位。(3) 垂直力與受力面積和壓力大小的關係。 2. 舉例說明生活中壓力原理的運用，生活中增加及減少壓	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15: 探討船舶的	

			<p>觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>內，其壓力與體積的定性關係。</p>	<p>各方向均垂直於接觸面。</p> <p>4. 知道靜止液體中，同一深度任一點來自各方向的壓力大小都相等。</p> <p>5. 知道深度越深，液體的壓力越大，在同一深度時，液體的壓力相等。</p> <p>6. 了解靜止液體壓力等於液體深度乘以液體單位體積的重量。</p> <p>7. 了解連通管原理、帕斯卡原理及其在生活中的應用。</p> <p>8. 了解大氣壓力的存在與成因。</p> <p>9. 了解托里切利實驗。</p> <p>10. 了解壓力單位的換算</p> <p>11. 了解密閉容器內氣體所受的壓力與體</p>	<p>力的例子。</p> <p>3. 液壓 $P=hd$，說明靜止液體內同一個水平面上的每一點，其壓力必定相同，否則液體必將流動而不會靜止。</p> <p>4. 有關連通管原理的現象與應用。</p> <p>5. 介紹帕斯卡原理及其應用實例。</p> <p>6. 說明大氣壓力是指周圍的大氣所造成的壓力，也就是由大氣層的空氣重量所造成的。</p> <p>7. 講解托里切利的實驗。</p> <p>8. 介紹常用來表示大氣壓力的幾種單位，及這些單位間的換算過程。</p> <p>9. 壓力的變化也會造成人體不適或病痛，例如高山症或潛水夫病。</p> <p>10. 了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。</p> <p>11. 舉例說明日常生活中常見的大氣</p>	<p>種類、構造及原理。</p> <p>海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p>	
--	--	--	---	-----------------------	---	---	---	--

					積的關係。 12. 知道大氣壓力在生活中的應用。	壓力運用或現象，例如用吸管吸飲料、用塑膠吸盤吊掛物品和用吸塵器除去灰塵等。			
第 20 週	6·4 浮力	自-J-A1: 自-J-A2: 自-J-A3 自-J-B1: 自-J-B2: 自-J-B3 自-J-C1 自-J-C2 自-J-C3:	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-2: 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。	Eb-IV-6: 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	1. 了解浮力即為物體在液體中所減輕的重量，及其重量減輕的原因。 2. 了解浮力對物體的影響，以及影響浮力大小的因素。 3. 阿基米德原理：物體在靜止液體中所受的浮力，等於所排開液體的重量。 4. 知道沉體的浮力與物體沉入液體中的深度無關。 5. 知道密度小的物體在密度大的流體中會浮起來；密度大的物體在密度小的流體中會沉下去。	1. 引入浮力的概念，並思考影響浮力大小與物體浮沉的因素。 2. 知道物體在液體中的重量會減輕，其減輕的重量即為物體在液體中所受的浮力。 3. 說明阿基米德原理= 說明物體在水中所減輕的重量等於其所排開的水重。 4. 從密度的觀點，討論物體在液體中的浮沉現象。(1)液體的密度 < 物體的密度：物體在液體中下沉。(2)液體的密度 = 物體的密度：物體可靜止在液體中。(3)液體的密度 > 物體的密度：物體浮出液面。 5. 利用兩力平衡的	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15: 探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。	

			<p>pa-IV-1 能分析</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>		<p>6. 了解浮體的浮力等於物體本身的重量。</p> <p>7. 了解沉體的浮力等於所排開的液體重，且小於物體本身的重量。</p> <p>8. 知道浮力在生活中的應用。</p> <p>9. 知道飛船和熱氣球的原理，氣體也會產生浮力。</p>	<p>條件，說明浮體所受的浮力等於物體本身的重量。</p> <p>6. 了解沉體的浮力等於所排開的液體重，且小於物體本身的重量。</p> <p>8. 知道浮力在生活中的應用。</p> <p>9. 利用飛船、熱氣球、天燈和探空儀等在空氣中飄升的現象，使學生了解物體在空氣中也會受到空氣的浮力作用。</p>		
第 21 週	複習 5~6 章	<p>自-J-A1:</p> <p>自-J-A2:</p> <p>自-J-A3:</p> <p>自-J-B1:</p> <p>自-J-B2:</p> <p>自-J-C1:</p> <p>自-J-C2:</p>	<p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3:透</p>	5~6 章所對應的學習內容。	<p>1. 認識有機化合物</p> <p>2. 認識常見的有機化合物</p> <p>3. 了解皂化反應和肥皂、清潔劑的去汙原理</p>	<p>1. 認識有機化合物</p> <p>2. 認識常見的有機化合物</p> <p>3. 了解皂化反應和肥皂、清潔劑的去汙原理</p> <p>4. 了解力與平衡的</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J15:探討船舶的種類、構造及原理。</p>

		自-J-C3:	<p>過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>		<p>4. 了解力與平衡的關係 5. 認識摩擦力 6. 認識壓力 7. 認識浮力</p>	<p>關係 5. 認識摩擦力 6. 認識壓力 7. 認識浮力</p>		。	
--	--	---------	--	--	--	--	--	---	--